



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Attal
Damien

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +9/1/xx+...+9/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 2 ☐ 1 ☐ 3 ☐ 0 ☒ 5

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☒ $L_1 \supseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☐ ε ☒ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ L

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e \cdot e \equiv e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

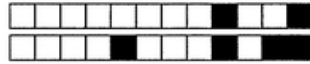
☐ vrai ☒ faux

Q.9 Un langage quelconque

- ☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut être indénombrable
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☐ $(e+f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ ☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$
☐ $(e+f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$



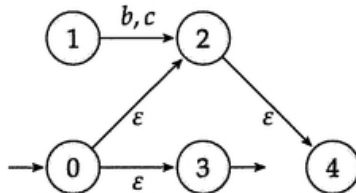
Q.11 L'expression Perl '[-+]? [0-9]+ (, [0-9]+)? (e [-+]? [0-9]+)' n'engendre pas :

- ☒ '42,e42' ☐ '42e42' ☐ '42,42e42' ☐ '42,4e42'

Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☒ ses états inutiles ☐ ses transitions spontanées ☐ ses états inaccessibles
☐ ses états utiles

Q.13

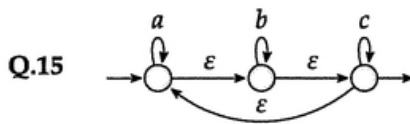


Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

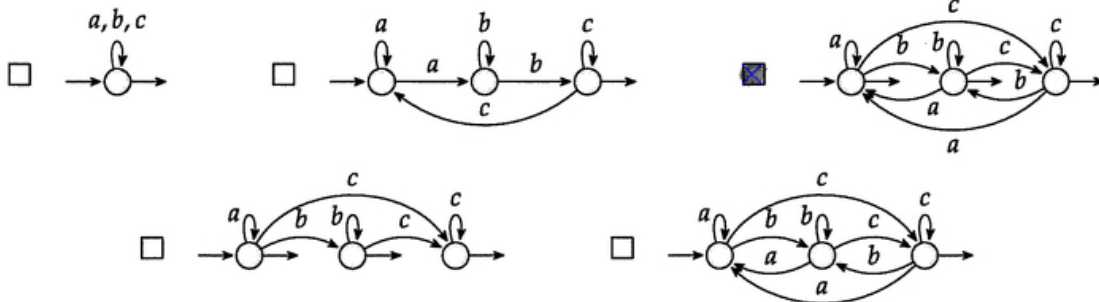
- ☒ 0 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 2 ☐ 1
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

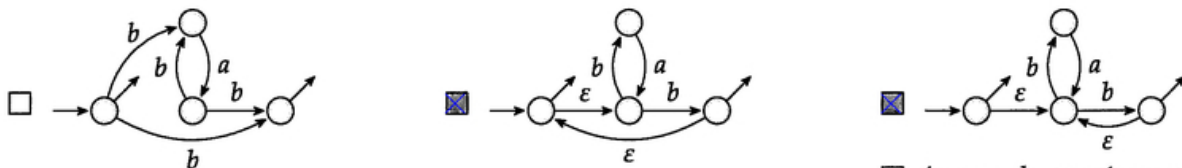
- ☐ 1248 ☐ 8124 ☐ 4812 ☒ 2481



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble de tous les prénoms de la promotion est un langage

- ☒ rationnel ☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☒ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

- ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p+q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1}
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

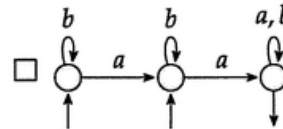
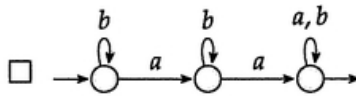
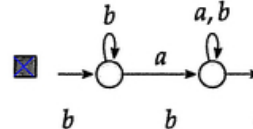
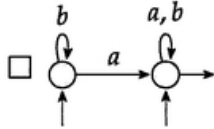
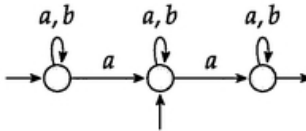


Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

2/2

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Suff ☒ Fact ☒ Sous-mot ☒ Pref ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Complémentaire ☒ Union ☒ Différence symétrique ☒ Intersection
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui ☐ Non
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

0/2

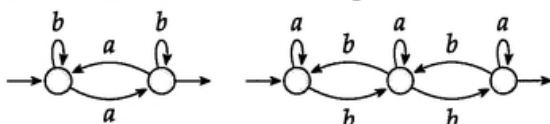
- ☒ accepte le mot vide ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

0/2

- ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7 ☐ 6

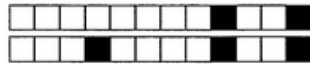
Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐ $(bab)^{666666}$
☐ $(bab)^{22}$
☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{4444}$

2/2

Q.30 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?



2/2

☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$

☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

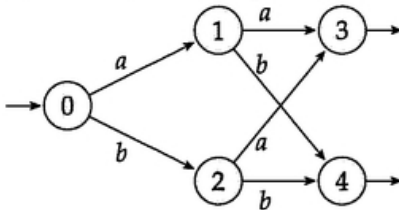
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

0/2

☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.32 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2


☒ 1 avec 2

☐ 0 avec 1 et avec 2

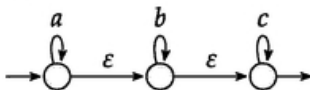
☒ 3 avec 4

☐ 2 avec 4

☐ 1 avec 3

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33



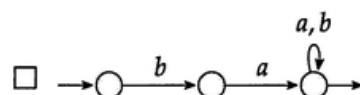
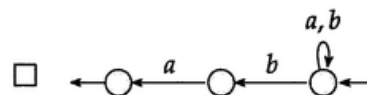
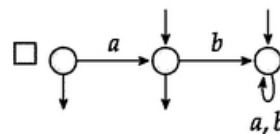
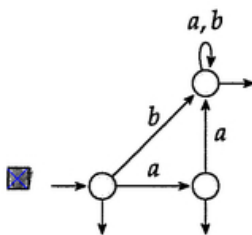
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

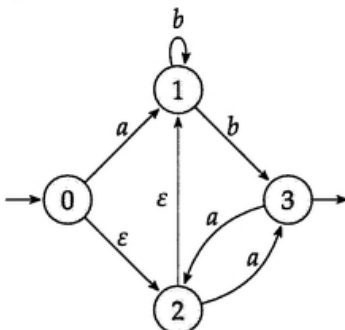
☒ $a^* b^* c^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☐ $(abc)^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.35



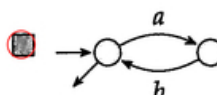
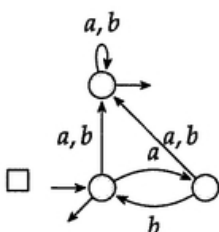
-1/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

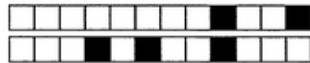
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

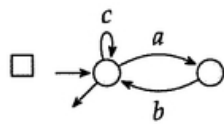
-1/2



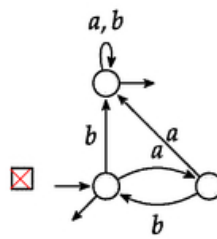
7



+9/5/8+



-1/2



Fin de l'épreuve.

7



+9/6/7+